

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-062206

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

G09F 9/33

(21)Application number : 07-220264

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.1995

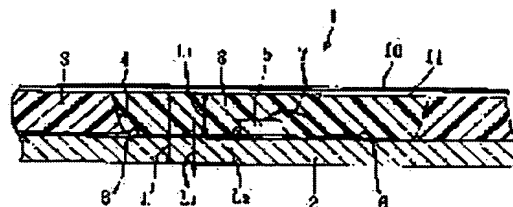
(72)Inventor : HIROKI HIROMOTO

(54) LED DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain size reduction by installing a plate-like reflecting case on a base board so that an LED chip faces the inside of segment window holes, filling transparent light conductive resin in the segment window holes, and arranging a half mirror in an opening part of the segment window holes.

SOLUTION: In a condition where a plate-like reflecting case 3 is superposed on a base board 2 to which an LED chip 5 is bonded, transparent light conductive resin 8 composed of transparent epoxy resin or the like is filled in respective segment window holes 4. A transparent thin plate 11 on which a half mirror 10 is formed is attached to and installed on the surface side of the reflecting case 3. The half mirror 10 is arranged in an opening part of the segment window holes 4, and since the resin 8 is a thin plate shape, a malfunction such as the LED chip 5 to emit the light from outside is directly seen is eliminated. Therefore, the case 3 is thinned, and a thickness of the resin 8 filled in its segment window holes 4 can also be thinned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-62206

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 9 F 9/33

識別記号

片内整理番号

F I

G 0 9 F 9/33

技術表示箇所

W

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-220264

(22) 出願日 平成7年(1995)8月29日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 石長 宏基

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

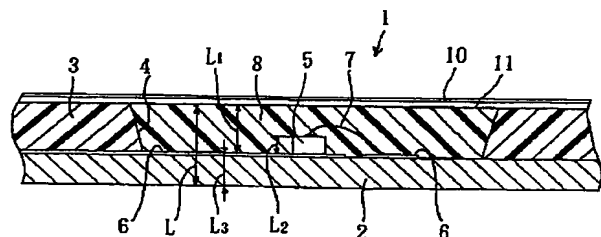
(74) 代理人 弁理士 吉田 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 LED表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来に比較して特に厚み方向に著しく小型化されたLED表示装置を提供し、かつ、発光セグメントからLEDチップが直接視認されることを効果的に抑制する。

【解決手段】 板状反射ケース3のセグメント窓孔4内に充填された導光樹脂8中にLEDチップ5が封止されたLED表示装置1において、反射ケース3の厚み寸法を、LEDチップ5の厚み寸法の4倍以内に設定し、かつ、各セグメント窓孔4の開口部には、ハーフミラー10等の光透過制限手段が設けられている。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のLEDチップがボンディングされた基板と、

セグメント窓孔をもち、このセグメント窓孔内に上記LEDチップが臨むようにして上記基板上に取付けられた板状反射ケースと、を備え、

上記セグメント窓孔内には、透明な導光樹脂が充填されているとともに、

上記各セグメント窓孔の開口部には、ハーフミラーが設けられていることを特徴とする、LED表示装置。

【請求項2】 複数のLEDチップがボンディングされた基板と、

セグメント窓孔をもち、このセグメント窓孔内に上記LEDチップが臨むようにして上記基板上に取付けられた板状反射ケースと、を備え、

上記セグメント窓孔内には、透明な導光樹脂が充填されているとともに、

上記各セグメント窓孔の開口部には、上記LEDチップが発する光の半波長の整数倍の実質厚みを有する光透過制限膜が設けられていることを特徴とする、LED表示装置。

【請求項3】 上記板状反射ケースの厚み寸法は、上記LEDチップの厚み寸法より大で、かつその4倍以内に設定されているとともに、上記基板の縁部には、端子部が膜形成されている、請求項1または2に記載のLED表示装置。

【請求項4】 上記光透過制限膜は、光拡散手段を設けた透明板の裏面に設けられている、請求項2に記載のLED表示装置。

【請求項5】 上記光拡散手段は、上記透明板の表面側に形成された微小な凹凸である、請求項4に記載のLED表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本願発明は、LED表示装置に関し、特に7セグメントLEDと呼ばれるものに好適に適用しうるものである。

【0002】

【従来の技術】従来の7セグメントLEDと呼ばれるLED表示装置aの一例を図6に示す。反射ケースbと呼ばれる所定厚みの矩形箱体b'の表面に、細長状の発光セグメントcが7本、8の字状に配置されている。各発光セグメントcは、反射ケースbに設けた窓孔d内に光拡散材を含んだ樹脂が充填されて形成されており、反射ケースbの底部に配置された基板上のLEDチップが発する光が、セグメント窓孔d内で拡散し、発光セグメントc全体が光っているように見える。7つの発光セグメントcを選択して発光させることにより、0から9までの数字と、アルファベットの幾つかを表示することができる。この従来の7セグメントLEDaは、反射ケース

bの底部に配置した基板の裏面から端子リードeが突出しており、回路基板に対し、上記の端子リードeを挿入状態においてハンダ付けすることにより、実装される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の7セグメントLEDaは、各発光セグメントcを1つのLEDチップで発光させるにもかかわらず、比較的寸法が大きく、それゆえに反射ケースbを含めた全体形状が大型化している。その理由のひとつには、LEDチップから発する光を十分に拡散させて発光セグメント全体が光っているようにみせるために、発光セグメントcを形成するべく反射ケースbに設けられたセグメント窓孔dを大きくし、かつその深さを十分にとることが必要であると考えられていたからである。

【0004】さらには、従来の7セグメントLEDaは、図6に表れているように、端子リードeが基板の裏面から突出する形態となっており、回路基板に対する自動実装が困難であるとともに、全体が高張っており、高密度実装を行うことができなかった。

【0005】本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、7セグメントLEDに代表される、反射ケース表面に設けられた各発光セグメントを光らせるタイプのLED表示装置を、従来に比較して劇的に小型化することを主たる課題としている。

【0006】本願発明はまた、反射ケースを薄型化してこの種のLED表示装置の小型化を図る場合に、LEDチップからの直接光によって外部から発光セグメント内のLEDチップが直接的に見えてしまうという問題を好適に解消することを第2の課題としている。

【0007】

【発明の開示】上記の課題を解決するために、本願発明では、次の各技術的手段を採用した。

【0008】本願発明の第1の側面によるLED表示装置は、複数のLEDチップがボンディングされた基板と、セグメント窓孔をもち、このセグメント窓孔内に上記LEDチップが臨むようにして上記基板上に取付けられた板状反射ケースと、を備え、上記セグメント窓孔内には、透明な導光樹脂が充填されているとともに、上記各セグメント窓孔の開口部には、ハーフミラーが設けられていることを特徴とする。

【0009】本願発明の第2の側面によるLED表示装置は、複数のLEDチップがボンディングされた基板と、セグメント窓孔をもち、このセグメント窓孔内に上記LEDチップが臨むようにして上記基板上に取付けられた板状反射ケースと、を備え、上記セグメント窓孔内には、透明な導光樹脂が充填されているとともに、上記各セグメント窓孔の開口部には、上記LEDチップが発する光の半波長の整数倍の実質厚みを有する光透過制限膜が設けられていることを特徴とする。

【0010】上記本願発明の各側面によるLED表示装

7

みが従来に比較して著しく薄型化されていることに対応してセグメント窓孔4の平面的な大きさも小型化される結果、最終的にセグメント窓孔から放射される光の単位面積当たりの強さが従来に比較して著しく高まる。これらのことから、仮に上記のようにLEDチップ5が外部から見えることがあったとしても、あまり目立たなくなる。

【0034】さらに、図に示す実施の形態においては、上記のようにハーフミラー10がLEDチップ5からの直接光の外部への放射を制限することになるから、なおさら、外部からLEDチップ5が直接見えにくくなる。

【0035】図に示す実施の形態においては、上記ハーフミラー10は、板状反射ケース3の表面全面に添着される透明樹脂板11の表面に形成されているが、望ましくは、図4に符号Wで示した限定された範囲、すなわち、LEDチップ5からでた光が全反射することなく外部に放射されうる範囲に限定して上記ハーフミラー5を設けることが、セグメント窓孔4から発せられる光の総量を減じることなく、LEDチップ5の外部からの直接視認を防止することができる。

【0036】図5は、本願発明の他の実施形態を模式的に示している。この実施形態においては、上記と同様の導光樹脂8の表面に、裏面側に光透過制限膜12を設けた透明樹脂板13を配置している。この光透過制限膜12は、導光樹脂8とは屈折率が異なる適当な材質を上記透明樹脂板13の裏面に蒸着することによって形成される。そして、この光透過制限膜12の実質厚みは、LEDチップ5が発する光の半波長の整数倍とする。LEDチップ5が波長660nmの赤色発光LEDである場合、上記光透過制限膜12の実質厚みは、330nmの整数倍とされる。このように光透過制限膜の厚みを設定すると、この制限膜12に対して直交する方向で通過する赤色光のみがこの制限膜12の通過を許容され、傾斜方向でこの制限膜12にあたる光は、全反射させられる。この実施形態に係るLED表示装置における上記透明樹脂板13以外の構成は、前述した図1ないし図4に示すLED表示装置と同様である。

【0037】したがって、この場合、セグメント窓孔4内に充填された透明導光樹脂8内を乱反射する光のうち、上記光透過制限膜12に対して直交する方向に入射

8

する光のみが外部に放出される。したがって、基本的に、このLED表示装置1の表面に対して傾斜する方向に視点をおく限りにおいて、いかにLEDチップ5が導光樹脂8の表面に対して近かろうとも、このLEDチップ5が直接外部から見えることはなくなる。

【0038】図5に示す実施の形態においては、上記透明樹脂板13の表面に、光拡散手段としての微小な凹凸14を形成している。したがって、この光拡散手段14の表面からでた光は、あらゆる方向に放射され、その結果、セグメント窓孔4の全域が等しく光っているように見えることになる。

【0039】もちろん、この発明の範囲は、上述した実施の形態に限定されるものではない。図に示した実施の形態においては、いわゆる7セグメントLEDに本願発明を適用したものであるが、発光セグメントの形態は、これに限定されず、たとえば、16セグメントLEDにも本願発明を適用することができるし、さらにデザイン化された発光セグメントを有するLED表示装置にも本願発明を適用することができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の1実施形態にかかる7セグメントLED表示装置の平面図である。

【図2】図1に示すLED表示装置の側面図である。

【図3】図1のIII-III線に沿う拡大断面図である。

【図4】図1ないし図3に示す実施形態にかかるLED表示装置の作用説明図である。

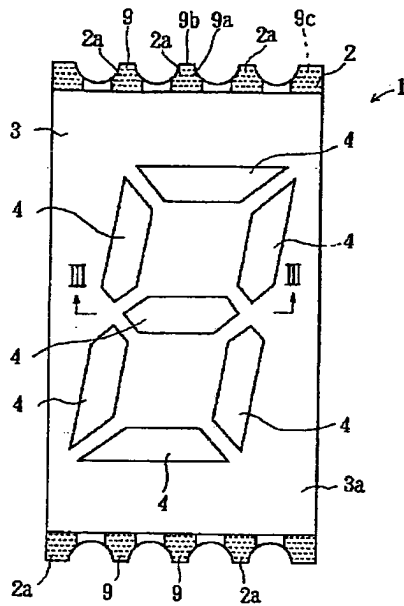
【図5】本願発明の他の実施形態に係るLED表示装置の作用説明図である。

【図6】従来例の説明図である。

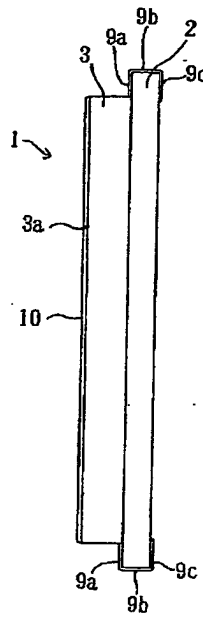
30 【符号の説明】

- 1 LED表示装置
- 2 基板
- 3 板状反射ケース
- 4 セグメント窓孔
- 5 LEDチップ
- 8 透明導光樹脂
- 10 ハーフミラー
- 12 光透過制限膜
- 14 凹凸（光拡散手段）

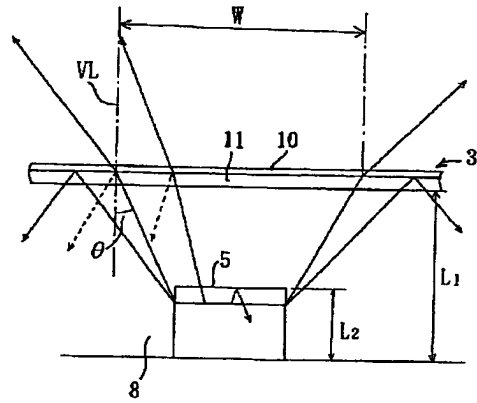
【図1】



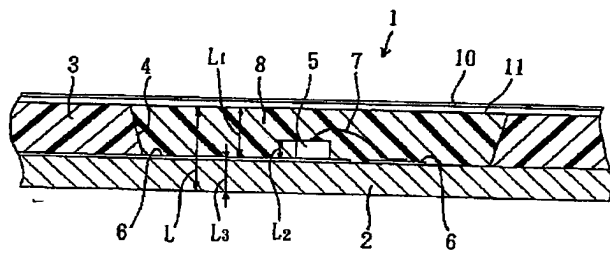
【図2】



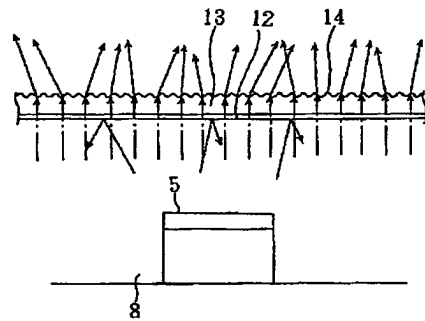
【図4】



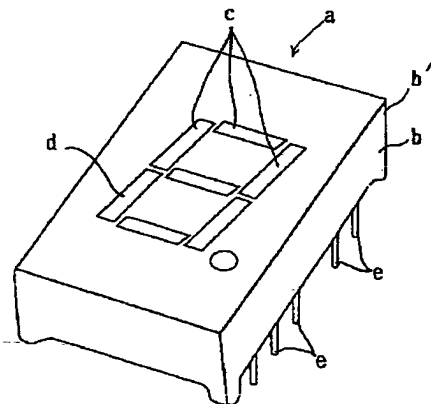
【図3】



【図5】



【図6】



BEST AVAILABLE COPY